

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1990/91**

Mac/April 1991

EEE 313 - Sistem Kawalan I

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 4 muka surat beserta Lampiran (1 muka surat) bercetak dan **EMPAT (4)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

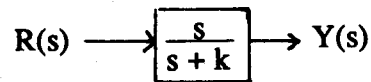
Jawab **EMPAT (4)** soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

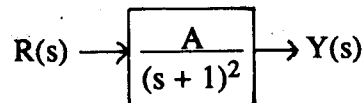
...2/-

1. (a) Untuk sistem kawalan di bawah, tentukan sensitiviti sistem berbanding dengan K, iaitu S_K^T .



(40%)

- (b) Untuk sistem kawalan di bawah, lukis gambarajah simulasi yang lengkap.



(60%)

2. (a) Di bawah ialah fungsi pindah untuk suatu sistem kawalan. Tuliskan persamaan pembolehubah keadaan di dalam bentuk Pembolehubah fasa (phase variable).

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{6(s^3 - 2s + 3)}{s^3 + 9s^2 + 23s + 15}$$

(40%)

- (b) Pertimbangkan suatu sistem kawalan yang diperihalkan oleh persamaan keadaan

$$\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -5 \end{bmatrix} \mathbf{x}$$

Gunakan teorem kembangan Sylvester untuk menentukan matriks alihan keadaan (state transition matrix) untuk sistem berikut.

(60%)

3. Satu sistem kawalan suapbalik uniti mempunyai fungsi pindah hadapan seperti berikut,

$$G(s) = \frac{2}{s^2 + 5s + 9}$$

- (a) Tentukan ξ , ω_n dan T_s untuk sistem gelung tertutup.

(20%)

- (b) Adalah dikehendaki ralat keadaan mantap bersamaan 5% dan $T_s = 0.5$ saat. Anda dikehendaki merekabentuk pengawal P.D. yang diperlukan.

(60%)

- (c) Tentukan ξ dan ω_n untuk sistem yang telah di pampaskan.

(20%)

4. Suatu sistem kawalan suapbalik uniti mempunyai fungsi pindah hadapan seperti berikut.

$$G(s) = \frac{K}{(s + 1)(s + 3)(s + 7)}$$

dan londa punca (root locus) bagi sistem ini untuk K berubah dari 0 ke ∞ adalah dilakarkan dalam lampiran yang diberi.

Sistem ini dikehendaki mempunyai $\xi = 0.47$ dengan kutub-kutub kompleks dominan gelang tertutup.

- (a) Cari dan tunjukkan di atas graf kedudukan kutub-kutub kompleks dominan gelang tertutup.

(10%)

...4/-

(b) Cari nilai pemalar K

(10%)

(c) Tentukan pemalar ralat langkah statik, K_p .

(20%)

(d) Rekabentuk satu pemampas kaskad yang boleh digunakan untuk menaikkan nilai K_p kepada 40, tanpa memberi kesan kepada ciri-ciri transien. Biarkan untung pemampas bersamaan satu, iaitu $K_C = 1$.

(60%)

- 0000000 -

